



ACMU

Guía de usuario



www.mpfiltri.co.uk

200.189-ES

Advertencia de Seguridad

Los sistemas hidráulicos contienen fluidos peligrosos a altas presiones y temperaturas. La instalación, servicio y ajuste sólo debe ser realizado por personal calificado.
Para asegurar una optima eficiencia de su ACMU, recomendamos que lea y siga las instrucciones establecidas en este manual.
No manipule indebidamente este dispositivo.
Si tiene alguna pregunta, comuníquese con MP Filtri UK.

Document Revision 1.1

Índice

1 Introducción

ACMU de MP Filtri UK combina la tecnología para habilitar el muestreo en sistemas hidráulicos y de lubricación de baja presión donde la ventilación puede ser un problema. La unidad ACMU reprime las burbujas de aire por lo que ya no se las cuenta como partículas.

La unidad ACMU puede ser instalada en la mayoría de los sistemas hidráulicos y de lubricación de baja presión que van de cero a una máxima de 50 bar[1] bar2 (bomba versión D). Otra opción (bomba versión B) puede ser instalada en sistemas con un máximo de 6 bar en la entrada de una bomba ACMU y un máximo de 3 bar en el retorno del sistema. Estas dos opciones ofrecen al usuario la versatilidad de instalar la unidad ACMU en una variedad de diferentes aplicaciones del sistema.

Utilizando el mejor producto monitor de contaminación en su clase como estándar, la ACMU brinda simplicidad, funcionalidad y precisión para las aplicaciones más exigentes. Con sus algoritmos y tecnologías ópticas probadas, garantizan el constante control de su sistema, proporcionando tranquilidad a sus operadores/inversores.

Ambas variantes de ACMU vienen con un ICM como estándar completo con protocolos RS485/232, MODBUS y CANBUS (típico J1939) para control remoto. La potencia del motor y Comunicación de ICM necesita ser completada por el cliente durante la instalación. No se suministra el cable para el motor.

[1] Todas las presiones se establecen como presiones manométricas en bar.

1 Diseñado pensando en usted…

La unidad ACMU está configurada de manera deliberada para brindar a los clientes la versatilidad que necesitan para los sistemas actuales o para aquellos en desarrollo. El montaje de la bomba/motor incorporado y el producto de monitoreo automático (ICM) pueden conectarse directamente, lo que permite el control a través de una amplia variedad de protocolos de comunicación y controladores lógicos. Una pequeña huella y argolla de elevación lo convierten en la solución ideal para una instalación segura en aplicaciones nuevas o readaptadas. Una amplia variedad de voltajes operativos nos permiten apoyar un mercado mundial y con las tecnologías emergentes.

2 Variantes

El ACMU ya viene armado. Consiste de una bomba de engranaje hidráulica conectada a un motor eléctrico a través de un acoplamiento flexible y un cárter del embrague. La bomba/motor está atornillada a un conjunto de marco en una de las dos variantes descritas.

2.1 Mapa de Productos “Versión-C”

La “versión C” representa la funcionalidad necesaria en las aplicaciones más desafiantes. El gabinete de acero con argollas de elevación integrales brinda protección y practicidad durante la instalación.

- Las instrucciones en varios idiomas y la interacción con teléfonos inteligentes a través de marcas de productos hacen que la instalación sea simple para los operadores, especialmente en ubicaciones remotas.
- La caja de comunicación USBi integrada hace posible que el diagnóstico y la configuración de ICM pueda realizarse a través de una computadora portátil.
- Viene con un cable blindado de 5 metros 8 conductores y con instrucciones para el comunicaciones y energía del ICM.

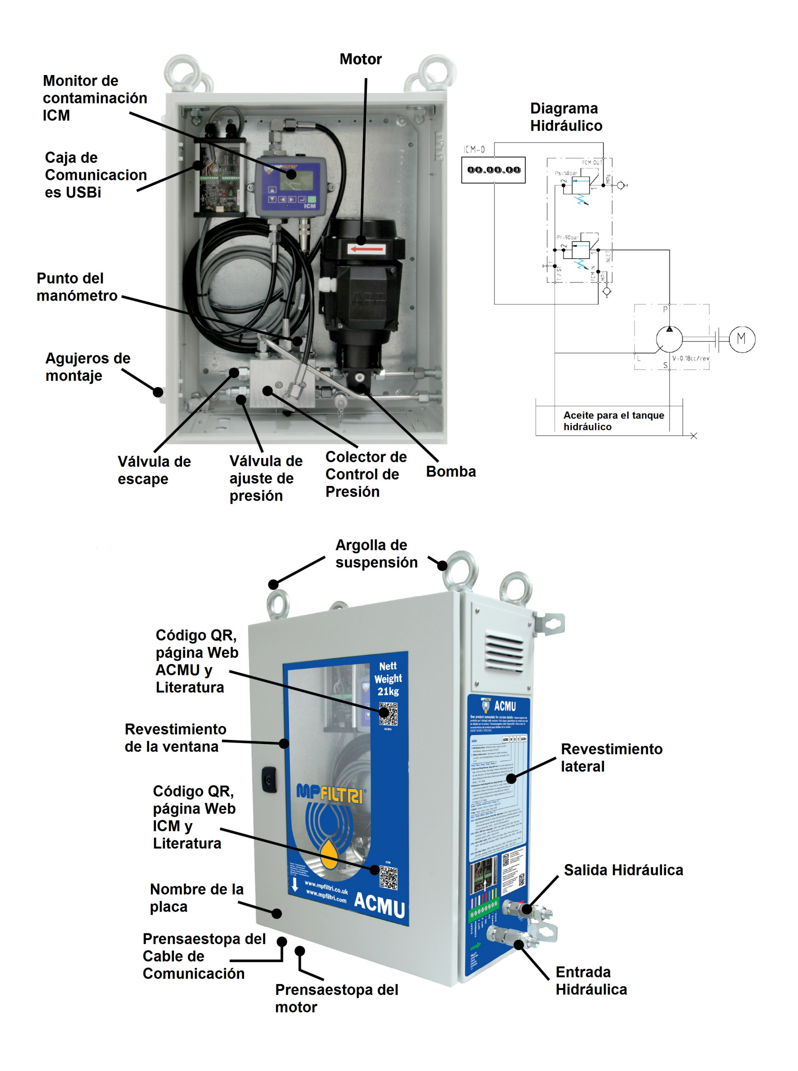


Ilustración 1 Mapa del producto “Versión – C”

2.2 Dimensiones de la Instalación "Versión- C"

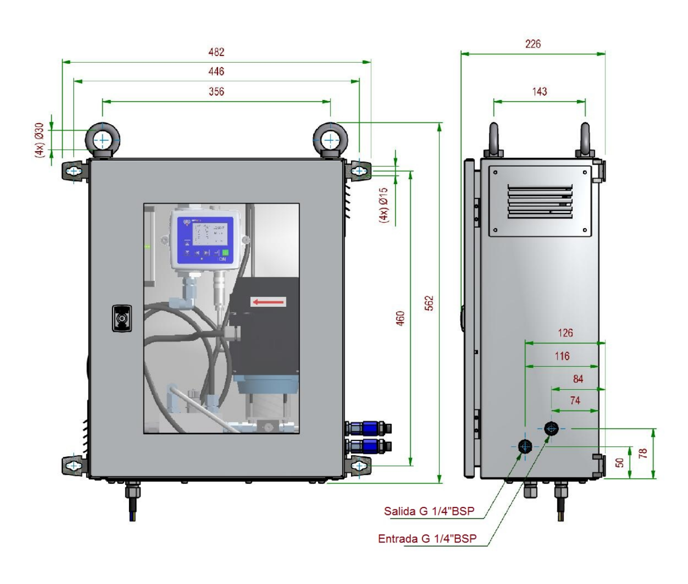


Ilustración 2 Dimensiones para la “Versión- C”

2.3 Mapa del producto “Versión- P”

La versión P, pese a ser similar al producto para el gabinete, no se beneficia del mismo nivel de protección, interacción y funcionalidad USBi. Sin embargo es…

- Más ligera que pesa sólo 13 kg
- Más compacta
- Viene con cable blindado de 3 metros y 8 conductores y con instrucciones para comunicación y energía del ICM.

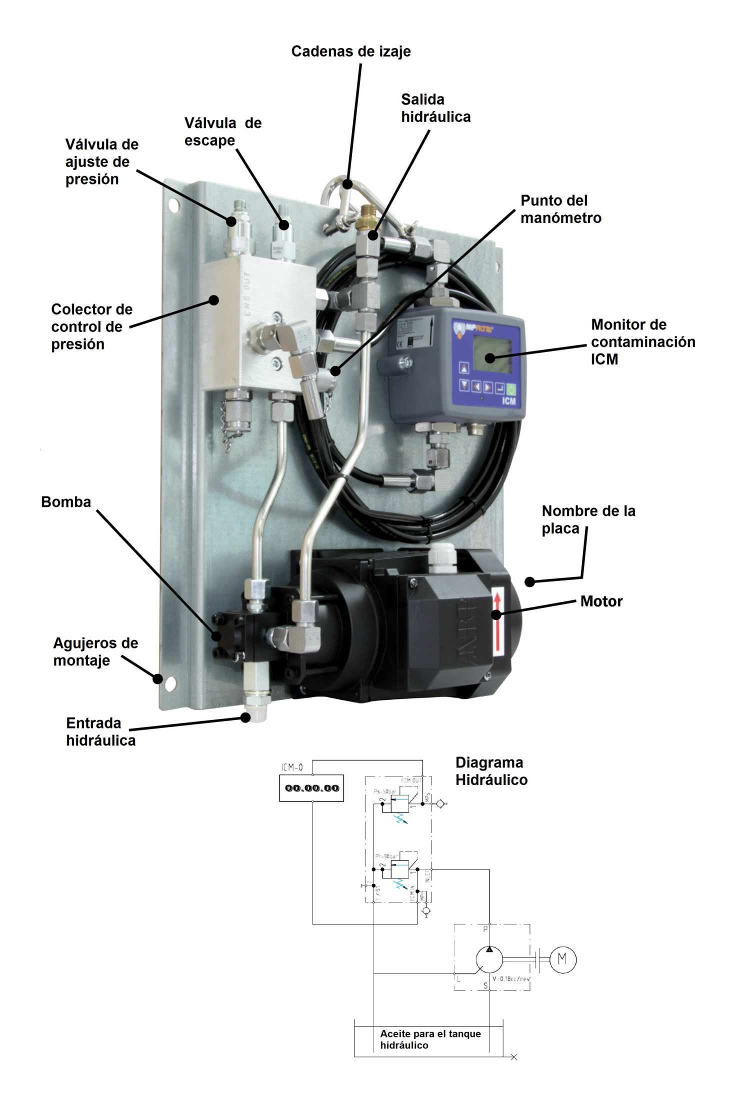


Ilustración 3 Mapa del producto para “Versión- P”

2.4 Dimensiones de la instalación “Versión-P”

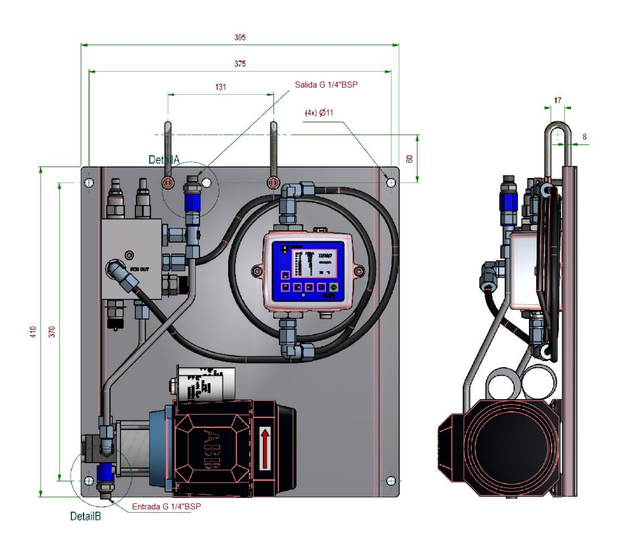


Ilustración 4 Dimensiones de la instalación “Versión-P”

3 Materiales de Construcción

Piezas húmedas para ambas unidades C y P:

– Latón

– Acero inoxidable

– Aluminio

Estuche “versión-C:

– Pintura de polivinilo

– Acero

– Poliéster

4 Procedimientos de Operación

4.1 Montaje/Reparación

Asegúrese de que la instalación, reparación y ajuste sea realizado sólo por personal calificado.

- Instale con el ICM en posición vertical
- Instale el ACMU utilizando las agarraderas de montaje proporcionadas.
- Asegúrese de que el manómetro esté visible en todo momento.
- Habilite el acceso a todos los puntos de monitoreo
- Proteja el ACMU contra la corrosión o ambientes hostiles si fuese necesario.

4.2 Hidráulicos

- La entrada del ACMU es el lado de succión de la bomba, es una entrada de ¼" BSP (también suministrado con el adaptador JIC de 1/4BSP a 7/16th).
- Conecte el lado de succión de la bomba al recipiente a través de una manguera hidráulica, utilice el diámetro interno correcto, por ejemplo, 1/4".

- Mantenga la manguera de succión lo más corta posible y asegúrese de que la presión nunca caiga por debajo de la presión atmosférica.

- Conecte la línea de succión al punto inferior del recipiente, por ejemplo, el desagüe. Si esto no es posible encuentre una ubicación adecuada o utilice una tubería inferior a través de la tapa del filtro.

- El punto de succión debe estar por debajo del nivel del fluido.

- Utilice accesorios hidráulicos y mangueras hidráulicas correctas para la instalación.

- No utilice cinta Teflón o selladores líquidos.

- No instale la válvula de escape u otros obstáculos en la línea de retorno de la unidad de filtro, la línea de retorno debe estar libre para fluir de regreso al tanque.

- Mantenga la línea de retorno lo más corta posible y utilice una manguera hidráulica del diámetro interno correcto, por ejemplo, ¼".

- Asegúrese de que el punto de retorno en el recipiente esté lo más lejos posible del punto de succión.

4.3 Cableado del motor

Asegúrese de que un electricista calificado lleve a cabo la instalación eléctrica del ACMU.

- Antes de la instalación, asegúrese de que los datos del motor eléctrico correspondan con los datos del suministro eléctrico local.
- Conexión de fase 3/fase 1
- Asegúrese de que el motor eléctrico rote de acuerdo con la flecha en el motor eléctrico.

Diagrama de cableado para motor eléctrico

Descripción	***Visual***
Motor de Fase 3	
No conectado	
ϒ -estrella	
Δ -triangulo	

Descripción	*Visual*
Motor de fase 1	
No conectado	U2 [N] Z2 U1 [L1] CA CA Z1
Rotación izquierda	U2 [N] Z2 U1 [L1] CA CA Z1
Rotación derecha	U2 [N] Z2 U1 [L1] CA CA Z1

Detalles técnicos de motores E

Fase 3 50 Hz

Descripción	Voltaje Δ/ϒ	Corriente nominal	RPM	Configuración de protecció
0.18kW	230/400 VAC	1.03 A/ 0.60 A	1345	Corriente nominal
0.18kW	200/400 VAC	1.03 A/ 0.60 A	1345	Corriente nominal
0.29kW	230/400 VAC	1.65 A/ 0.95 A	1320	Corriente nominal
0.37kW	230/400 VAC	1.90 A/ 1.10 A	1350	Corriente nominal
0.37kW	200/346 VAC	2.10 A/ 1.19 A	1350	Corriente nominal
0.60kW	230/400 VAC	2.75 A/ 1.60 A	1350	Corriente nominal

Fase 3 60 Hz

Descripción	Voltaje Δ/ϒ	Corriente nominal	RPM	Configuración de protecció
0.21kW	265/460 VAC	1.04 A/ 0.60 A	1650	Corriente nominal
0.18kW	200/340 VAC	1.06 A/ 0.62 A	1575	Corriente nominal
0.33kW	265/460 VAC	1.65 A/ 0.95 A	1585	Corriente nominal
0.37kW	200/346 VAC	1.85 A/ 1.08 A	1630	Corriente nominal
0.43kW	265/460 VAC	1.85 A/ 1.10 A	1655	Corriente nominal
0.69kW	265/460 VAC	2.63 A/ 1.52 A	1655	Corriente nominal

Fase 1 50 Hz

Descripción	Voltaje Δ/ϒ	Corriente nominal	RPM	Configuración de protección
0.18kW	110 VAC	3.30 A	1415	Corriente nominal
0.18kW	230 VAC	1.30 A	1415	Corriente nominal
0.37kW	110 VAC	6.10 A	1400	Corriente nominal
0.37kW	230 VAC	2.90 A	1400	Corriente nominal

Fase 1 60 Hz

Descripción	Voltaje Δ/ϒ	Corriente nominal	RPM	Configuración de protección
0.18kW	110 VAC	2.70 A	1710	Corriente nominal
0.18kW	230 VAC	1.30 A	1710	Corriente nominal
0.37kW	110 VAC	5.20 A	1700	Corriente nominal
0.37kW	230 VAC	2.50 A	1700	Corriente nominal

4.4 Cableado de comunicación “Versión- C”

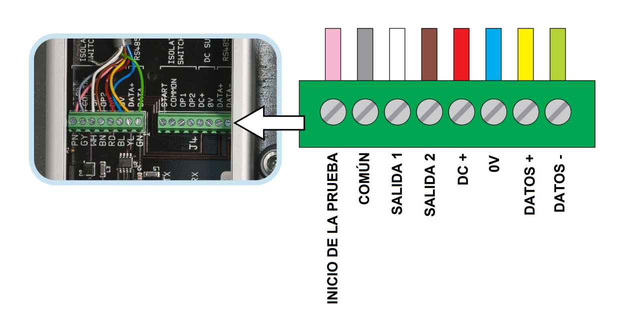


Ilustración 1 Diagrama de cableado para la “versión-C”

Para mayor información sobre comunicaciones y cableado, consulte el CD proporcionado que contiene guías importantes para el usuario.

4.5 Cableado de comunicación “Versión-P”

Suministro eléctrico de 9V a 36V (24V típico)





Precaución: Asegúrese de que la corriente esté conectada al cable ROJO sólo para evitar daños en el producto.

Ilustración 2 Diagrama de cableado para la “Versión-P”

5 Advertencias de seguridad

1 Peligro

El ACMU está diseñado para cumplir con los últimos estándares tecnológicos y de seguridad. Sin embargo, su uso incorrecto puede representar un peligro para el usuario o para una tercera persona.

El ACMU sólo debe ser utilizado

- de acuerdo con la guía de MP Filtri UK.
- cuando se encuentra en perfecto estado de funcionamiento en relación a las normas de seguridad.

Las fallas que pueden afectar la seguridad deben ser rectificadas inmediatamente. Además del manual de instalación, las regulaciones generales y locales referentes a la prevención de accidentes y al ambiente (y conservación respectivamente) debe ser observadas y cumplidas.

Todas las instalaciones de seguridad deben estar disponibles y completamente funcionales antes de iniciar el sistema. Revise de vez en cuando si hay daños exteriores y si el ACMU trabaja correctamente.

No realice ninguna alteración, conversión o adición al ACMU sin el consentimiento escrito de MP Filtri UK.

Las piezas defectuosas deben ser reemplazadas inmediatamente por piezas de repuesto originales. Si otras piezas son utilizadas no hay garantía de que sean apropiadas para ese uso y construidas para normas de seguridad aplicables.

Le recomendamos utilizar el ACMU con aceite mineral según DIN 51524, 51525. No utilice con otros fluidos sin el consentimiento de MP Filtri UK.

2 Peligros de la electricidad

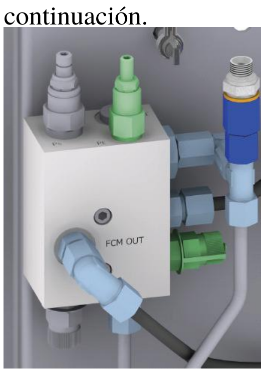
Todo trabajo en el equipo eléctrico del ACMU debe ser realizado por un electricista calificado. Revise regularmente el equipo eléctrico de ACMU. Rectifique cualquier falla inmediatamente.

6 Localización de la falla

FALLA	REVISAR
Sin flujo de aceite	Revise la rotación del motor eléctrico, si es incorrecta cambie la conexión eléctrica.
	La bomba no está extrayendo fluido, llene previamente la manguera de succión con aceite y comience nuevamente.
El motor eléctrico sigue disparando	Revise la red local con la placa de identificación del motor.
	Revise el interruptor de protección del motor para configurar y ajustar según la etiqueta de identificación del motor eléctrico. Ajustar el asperja normal a +10%.

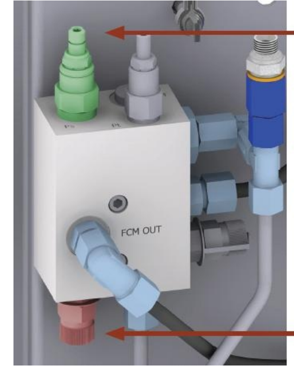
Cámara de descompresión en el encendido

Ventile el sistema. Abra el punto de medición o la válvula mostrada en la imagen que aparece a continuación.



Asegúrese de que la manguera de succión sea llenada con aceite antes de encenderla.
La línea de retorno debe estar conectada al recipiente de aplicación (sin presión).

Para configurar la presión del sistema, coloque en el colector un manómetro y ajuste la válvula que se muestra en la siguiente imagen.



Ajuste la válvula.

Conecte el manómetro

Medición de agua en fluidos hidráulicos y de lubricación

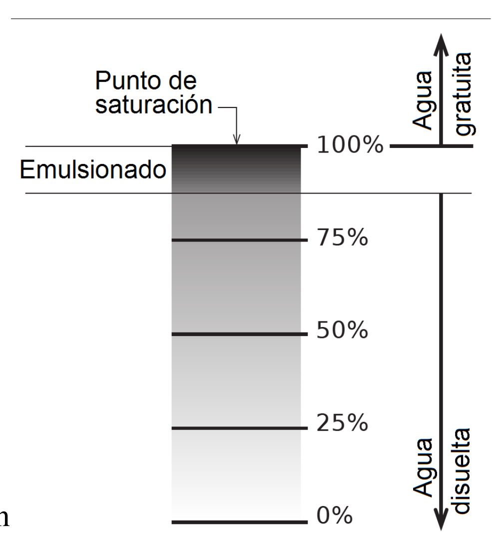
Del National Fluid Power Centre (Centro Nacional de Mecánica de Fluidos) en North Notts, Inglaterra.

En aceites minerales y fluidos resistentes al fuego no acuosos, el agua es indeseable. El aceite mineral normalmente tiene un contenido de agua de 50-300 ppm que no da lugar a consecuencias adversas.

Una vez que el contenido de agua supera los 500 ppm, el aceite comienza a parecer turbio. Por encima de este nivel, hay peligro de que se acumule agua libre en las áreas de baja presión del sistema. Esto puede resultar en corrosión y desgaste acelerado. De igual forma, los fluidos resistentes al fuego tienen un contenido de agua natural que puede ser diferente al de los aceites minerales.

Niveles de saturación

Ya que los efectos del agua libre (y también emulsionada) son más dañinos que los del agua disuelta, los niveles de agua deben permanecer por debajo del punto de saturación. Sin embargo, aun el agua disuelta puede causar daños. Por ello, se debe hacer todo lo posible para mantener los niveles de saturación lo más bajos posible. No se admite ni la más pequeña cantidad de agua. Como orientación, le recomendamos mantener los niveles de saturación por debajo del 50% en todo el equipo.



Niveles de saturación de agua usuales para los nuevos aceites

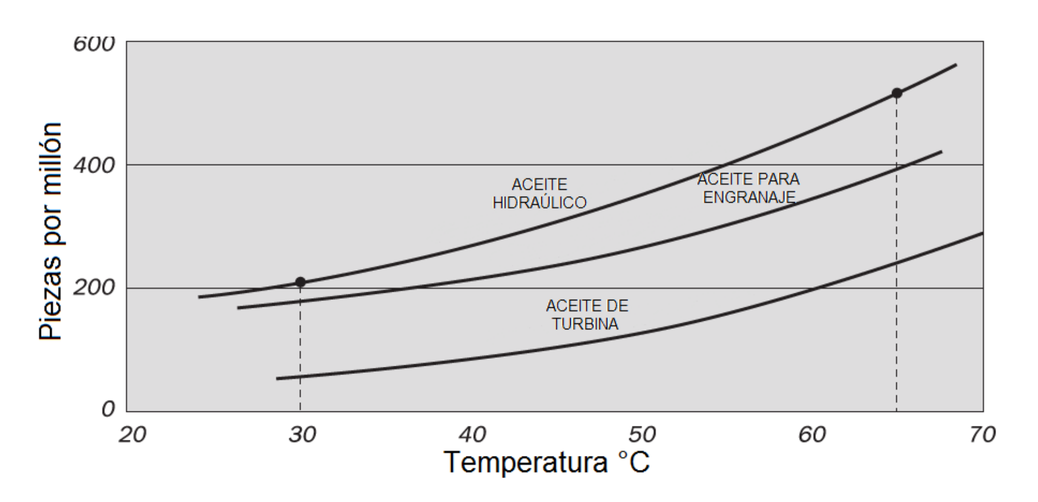


Ilustración I

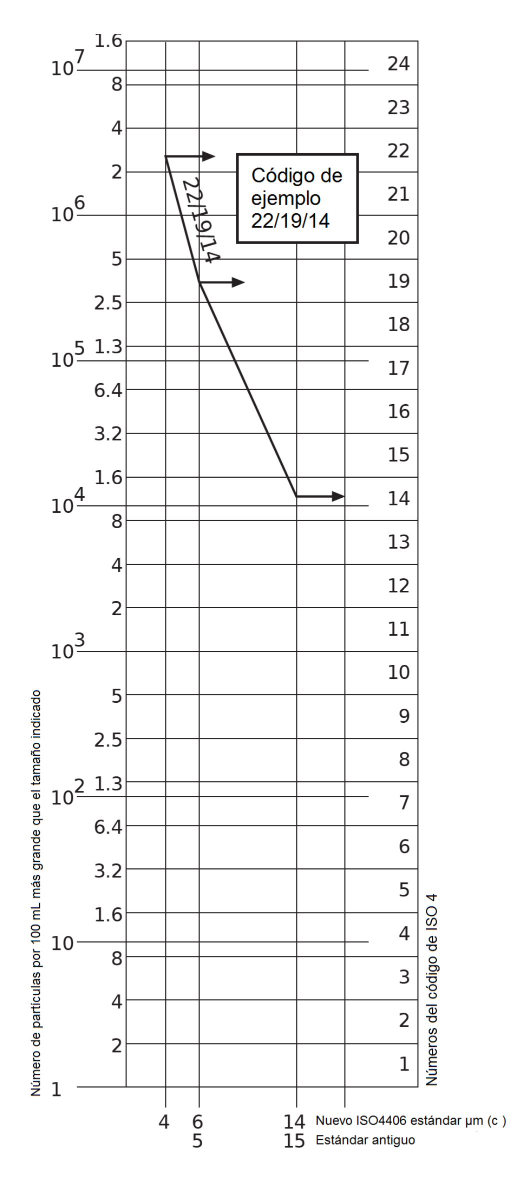
Ejemplos: Aceite hidráulico a 30°C = 200ppm = 100% de saturación
Aceite hidráulico a 65°C = 500ppm = 100% de saturación

Sistema de código de limpieza ISO4406:1999

El estándar ISO 4406:1999 de la Organización Internacional para la Estandarización es el método elegido para calcular el número de partículas contaminantes sólidas en una muestra.
El código está formado por la combinación de tres números de escala seleccionados de la siguiente tabla.
El primer número de la escala representa la cantidad de partículas en un mililitro de muestra del fluido que son mayores a 4 µm(c).
El segundo número representa la cantidad de partículas mayores a 6 µm(c).
El tercer número representa la cantidad de partículas mayores a 14 µm(c

Número de piezas por mL		N° de escala.
Más de	Hasta e incluyendo	
2.5M	-	> 28
1.3M	2.5M	28
640k	1.3M	27
320k	640k	26
160k	320k	25
80k	160k	24
40k	80k	23
20k	40k	22
10k	20k	21
5000	10k	20
2500	5000	19
1300	2500	18
640	1300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2.5	5.0	9
1.3	2.5	8
0.64	1.3	7
0.32	0.64	6
0.16	0.32	5
0.08	0.16	4
0.04	0.08	3
0.02	0.04	2
0.01	0.02	1
0.0	0.01	0

El conteo microscópico examina las partículas de manera diferente a los APC (Contador de partículas automático) y se ofrece el código con sólo dos números de la escala. Éstos son a 5 µm y 15 µm equivalentes a 6 µm(c) y 14 µm(c) de los APC.



Sistema de código de limpieza NAS1638

El sistema NAS fue desarrollado originalmente para definir la clasificación de contaminación para la contaminación contenida en los componentes de los aviones. La aplicación de este estándar se extendió a los sistemas hidráulicos industriales simplemente porque nada más existía en ese tiempo. El sistema de codificación define los números máximos permitidos en 100 ml en varios intervalos de tamaño (conteos diferenciales), en lugar de usar conteos acumulativos como en el ISO 4406:1999. Aunque no se ofrece ninguna guía en el estándar para indicar los niveles, la mayoría de los usuarios industriales indica un único código que es el más alto registrado en todos los tamaños y esta convención se usa en el software del ACMU

	00	*0*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
5-15	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	32000	64000	128000	256000	512000	1024000
15-25	22	44	89	178	356	712	1425	2850	5700	11400	22800	45600	91200	182400
25-50	4	8	16	32	63	126	253	506	1012	2025	4050	8100	16200	32400
50-100	1	2	3	6	11	22	45	90	180	360	720	1440	2880	5760
Over 100	0	0	1	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Ilustración I CLASES DE NIVEL DE CONTAMINACIÓN según NAS1638 (enero 1964).

Las clases de contaminación son definidas por un número (de 00 a 12) que indica el número máximo de partículas por 100 ml, contadas sobre una base diferencial, en un intervalo de tamaño dado.

Limpieza SAE AS4059 REV.E Clasificación para fluidos hidráulicos[II]

Este estándar aeroespacial del SAE define los niveles de limpieza para la contaminación por partículas de fluidos hidráulicos e incluye métodos para registrar datos relacionados con los niveles de contaminación. Las tablas 1 y 2 ubicadas más adelante muestran los límites de contaminación máximos (Partículas/100 ml) del conteo de partículas diferencial y del acumulativo respectivamente para los conteos obtenidos por un contador de partículas automático; por ejemplo, el ACMU.

[II] La información en esta página y en la anterior es un extracto breve del SAE AS4059 Rev.E, modificado en mayo de 2005. Para más detalles y explicaciones, consulte el Estándar completo.

Escala de tamaño µm(c):	6 - 14	14 - 21	21 - 38	38 - 70	>70
Clasificación					
00	125	22	4	1	0
0	250	44	8	2	0
1	500	89	16	3	1
2	1,000	178	32	6	1
3	2,000	356	63	11	2
4	4,000	712	126	22	4
5	8,000	1,425	253	45	8
6	16,000	2,850	506	90	16
7	32,000	5.700	1,012	180	32
8	64,000	11,400	2,025	360	64
9	128,000	22,800	4,050	720	128
10	256,000	45,600	8,100	1,440	256
11	512,000	91,200	16,200	2,880	512
12	1,024,000	182,400	32,400	5,760	1,024

Tabla I AS4059E Tabla 1 – Clases de limpieza para conteos de partículas diferenciales

Tamaño µm(c):	>4	>6	>14	>21	>38	>70
Código de tamaño	A	B	C	D	E	F
Clases						
000	195	76	14	3	1	0
00	390	152	27	5	1	0
0	780	304	54	10	2	0
1	1,560	609	109	20	4	1
2	3,120	1,217	217	39	7	1
3	6,250	2,432	432	76	13	2
4	12,500	4,864	864	152	26	4
5	25,000	9,731	1,731	306	53	8
6	50,000	19,462	3,462	612	106	16
7	100,000	38,924	6,924	1,224	212	32
8	200,000	77,849	13,849	2,449	424	64
9	400,000	155,698	27,698	4,898	848	128
10	800,000	311,396	55,396	9,796	1,696	256
11	1,600,000	622,792	110,792	19,592	3,392	512
12	3,200,000	1,245,584	221,584	39,184	6,784	1,024

Tabla II AS4059E Tabla 2 - Clases de limpieza para conteos de partículas acumulativas

Recomendaciones

Unidad	*Tipo*	*Código ISO 4406:1999*
BOMBA	Pistón (de baja velocidad, en línea)	22/20/16
	Pistón (de alta velocidad, variable)	17/15/13
	Engranaje	19/17/15
	Paleta	18/16/14
MOTOR	Pistón axial	18/16/13
	Pistón radial	19/17/13
	Engranaje	20/18/15
	Paleta	19/17/14
VÁLVULA	Direccional (solenoide)	20/18/15
	Control de presión (de modulación)	19/17/14
	Control de flujo	19/17/14
	Válvula de retención	20/18/15
	Válvula cartucho	20/18/15
	Proporcional	18/16/13
	Servoválvula	16/14/11
ACCIONADOR		20/18/15

Tabla I Recomendaciones usuales del fabricante para la limpieza de componentes (ISO 4406:1999)[III]

La mayoría de fabricantes de componentes conoce el efecto proporcional que tiene el nivel de suciedad mayor en el rendimiento de sus componentes y dan a conocer los niveles de contaminación máximos permisibles. Ellos establecen

[III] Tómese en cuenta que las recomendaciones en esta tabla deben ser vistas como niveles iniciales y es posible que deban ser modificadas a la luz de experiencias operativas o necesidades de usuario.

que el uso de fluidos más limpios que los mencionados anteriormente incrementaría la vida de los componentes. Sin embargo, la diversidad de sistemas hidráulicos en términos de presión, ciclos de trabajo, ambientes, lubricación requerida, tipos de contaminantes, etc., hace casi imposible predecir la vida útil de los componentes más de lo que razonablemente se puede esperar. Asimismo, sin los beneficios de material de investigación significativo ni la existencia de pruebas de sensibilidad a contaminantes estándar, puede pensarse que los fabricantes que publican recomendaciones con mayor nivel de limpieza que el de la competencia tienen un producto más sensible.

De ahí que pueda haber una fuente de información en conflicto cuando se comparan los niveles recomendados de limpieza de otras fuentes.

La tabla ofrece una selección de niveles de contaminación máximos que usualmente son publicados por los fabricantes de componentes. Éstos se relacionan al uso del fluido mineral de viscosidad correcta. Se puede necesitar un nivel aún más limpio si el funcionamiento es severo, como en el caso de fluctuaciones de alta frecuencia en la descarga, altas temperaturas o alto riesgo de falla.

Apéndice F

Niveles de limpieza deseados para el sistema hidráulico

En caso de que el usuario de un sistema hidráulico haya podido revisar niveles de limpieza por más de un período considerable, entonces se puede verificar la aceptabilidad, o la inaceptabilidad, de tales niveles. De este modo, si no ha ocurrido ninguna falla, el nivel promedio medido puede ser uno que puede tomarse como punto de referencia. Sin embargo, es posible que se deba modificar tal nivel si las condiciones cambian o si se añaden componentes sensibles a contaminantes específicos. La demanda de más confiabilidad también puede necesitar un nivel de limpieza mejorado.

El nivel de aceptabilidad depende de tres factores:

- la sensibilidad a contaminación de los componentes
- las condiciones operativas del sistema
- la confiabilidad requerida y la esperanza de vida

Códigos de contaminación ISO 4406:1999			Códigos correspondientes NAS 1638	Grado de filtración recomendado	Aplicaciones habituales
4 µm(c)	6 µm(c)	14 µm(c)		Bx200	
14	12	9	3	3	Servosistemas de laboratorio y alta presión
17	15	11	6	3-6	Servosistemas y sistemas robóticos
18	16	13	7	10-12	Sistemas de alta confiabilidad – muy sensibles
20	18	14	9	12-15	Sistemas confiables - sensibles
21	19	16	10	15-25	Equipo general de confiabilidad limitada
23	21	18	12	25-40	Equipo de baja presión que no está en servicio continuo

La tabla anterior es una guía para el nivel de filtración recomendado para varios componentes hidráulicos, junto con los niveles de limpieza deseados y habituales para el sistema hidráulico.

Nuevo polvo de prueba ISO MTD y su efecto en los estándares de control de contaminación ISO

Cuando General Motors advirtió a la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) que pretendía detener la producción de polvo de prueba Fino AC (ACFTD, por sus siglas en inglés), inmediatamente se comenzó a buscar un polvo de reemplazo mejorado. El ACFTD se usó ampliamente en la industria hidráulica y en la automotriz para la calibración de los Contadores de partículas automáticos (APC, por sus siglas en inglés) y para la evaluación de componentes.

Los APC son usados para evaluar filtros de aceite y para las pruebas de sensibilidad a contaminantes de los componentes hidráulicos. Por 25 años, los APC han sido el pilar principal para la medición de partículas sólidas en fluidos hidráulicos. El crecimiento en la demanda para medir la limpieza de fluidos en una variedad de procesos industriales, incluyendo el proceso hidráulica, hizo que los APC se trasladaran del laboratorio a la fábrica. De hecho, ahora son una pieza crucial en varios procesos de producción. Por ello, es esencial que los datos que ellos brindan sean precisos y consistentes.

Calibración

El ACFTD ha sido usado como un contaminante artificial desde los años 60 y su distribución de tamaños de partículas originales fue determinada usando un microscopio óptico. Esta distribución de tamaños de partículas formó posteriormente la base del ISO 4402, el método de calibración para los APC. Debido a las limitaciones de ese método de medición, se cuestionó la distribución de tamaños de partículas por debajo de los 5µm aproximadamente. Tampoco era fácil de rastrear por ningún estándar nacional de medición, lo cual es una necesidad crucial para los sistemas de gestión de calidad de hoy en día.

También había una ausencia de control formal sobre la distribución del polvo de prueba y la variabilidad entre lote y lote era mucho mayor que la que es aceptable hoy en día.

Es por ello que ISO definió los requisitos para el reemplazo del ACFTD y pidió al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST, por sus siglas en inglés) que creara un material de referencia estándar fácil de rastrear. La distribución de tamaños de partículas del nuevo polvo fue determinada minuciosamente con la ayuda de un microscopio de escaneo de electrones moderno y técnicas de análisis de imagen.

Beneficios del nuevo polvo de prueba

El nuevo polvo de prueba ISO MTD está compuesto por materiales similares a los del ACFTD antiguo pero, con el fin de minimizar los errores de conteo de partículas, es de un grado un poco menos refinado, puesto que el ACFTD incluía demasiadas partículas más pequeñas que 5µm, lo que causaba problemas durante las pruebas.

El polvo ISO MTD se produce a una distribución estándar y procedimientos de control de calidad rigurosos, asegurando una repetibilidad excelente entre lote y lote. Estos procedimientos junto con un método de calibración de APC ISO regulado crean:

- Un polvo de prueba referencial controlado y fácil de rastrear con una variación considerablemente reducida en la distribución de tamaños de partículas. Esto ofrece la facilidad de rastreo requerida por ISO 9000, QS9000 y sistemas de gestión de calidad similares.
- Un procedimiento para determinar el rendimiento de los APC, de manera que el usuario puede fijar los niveles mínimos aceptables.
- Procedimientos y técnicas de calibración mejorados.
- Calibración más precisa.

- Niveles mejorados de reproducibilidad de conteo de partículas con equipo diferente.
- Resultados de prueba de filtro más consistentes y precisos.

Efecto en la industria

La introducción de ISO MTD ha requerido cambios en ciertos estándares ISO.

Los estándares afectados incluyen:

ISO 4402:1991	Energía hidráulica de fluidos Calibración de los contadores de partículas de líquidos automáticos.
ISO 4406:1987	Energía hidráulica de fluidos Código para definir el nivel de contaminación por partículas sólidas.
ISO 4572:1981	Energía hidráulica de fluidos – Filtros Método Multi-pass para la evaluación del rendimiento de filtración de un elemento del filtro.

Para que los usuarios no se confundan con los cambios a estos estándares, en especial por la referencia en el material técnico, ISO está actualizando 4402 a ISO 11171 y 4572 a ISO 16889.

Dos estándares que conciernen a nuestra industria son el sistema de codificación ISO 4406 y la nueva prueba Multi-pass ISO 16889. Ya que de ahora en adelante los APC contarán partículas con mayor precisión, ahora habrá un cambio en la manera cómo se etiquetan los tamaños.

En el nuevo ISO 4406:1999, se usan tamaños de calibración nuevos para arrojar los mismos códigos de limpieza que los tamaños de calibración "antiguos"

de 5 y 15 µm. De esta manera, no habrá necesidad de cambiar alguna especificación sobre limpieza de sistemas. Se propone que los códigos de limpieza (para los APC) sean formados a partir de tres conteos[IV] de partículas a 4, 6 y 14 µm, con 6 y 14 µm similares a las medidas de 5 y 15 µm previas. Esto asegurará la consistencia en la presentación de datos.

Ya que los conteos realizados por métodos de conteo microscópico no se ven afectados, los tamaños de partícula usados para microscopía permanecerán inalterados (es decir, a 5 y 15 µm).

Para aclarar aún más las cosas, los estándares ISO escritos entorno al nuevo polvo de prueba utilizarán un nuevo identificador "(c)". De ahí que los tamaños micrométricos (µm) según el nuevo ISO 11171 sean expresados como "µm(c)" y las relaciones Beta según el ISO 16889 serán expresadas como 'Bx(c)'; por ejemplo, 'B5(c)'.

Sin embargo, se debe enfatizar que el único efecto real que los usuarios experimentarán será la precisión mejorada en los conteos de partículas, puesto que no habrá ningún cambio en el rendimiento de los filtros ni en los niveles de limpieza ISO que se alcancen.

Los siguientes cuadros muestran la correlación entre el ACFTD antiguo y el nuevo polvo ISO MTD.

El ACMU es calibrado usando el polvo de prueba ISO MTD (ISO 11171). La correlación entre los tamaños de partículas y el ACFTD (estándar antiguo) al polvo de prueba ISO MTD (nuevo estándar) es la siguiente:

ACFTD	<1	5	15	25	30	50	75	100
ISO MTD	4	6	14	21	25	38	50[V]	70[VI]

[IV] La opción de indicar sólo dos conteos de 6µm y 14µm para los APC permanece.
[V] No verificado por NIST
[VI] acftd

Correlación

La tabla muestra la correlación entre los tamaños de partículas obtenidos usando métodos de calibración con ACFTD (ISO 4402:1991) y los de NIST (ISO 11171)

Esta tabla es sólo una guía. La relación exacta entre los tamaños ACFTD y los tamaños NIST pueden variar de instrumento a instrumento dependiendo de las características del contador de partículas y la calibración ACFTD original.

Tamaño de partícula Obtenido con el	
ACFTD (ISO 4402:1991) µm	ISO/NIST MTD (ISO 11171) µm(c)
1	4.2
2	4.6
3	5.1
4	5.8
5	6.4
6	7.1
7	7.7
8	8.4
9	9.1
10	9.8
11	10.6
12	11.3
13	12.1
14	12.9
15	13.6
16	14.4
17	15.2
18	15.9
19	16.7
20	17.5
21	18.2
22	19.0
23	19.7
24	20.5
25	21.2
26	22.0
27	22.7
28	23.5
29	24.2
30	24.9
31	25.7
32	26.4
33	27.1
34	27.9
35	28.5
36	29.2
37	29.9
38	30.5
39	31.1
40	31.7

Otros estándares

Aunque el estándar ISO 4406:1999 está siendo usado ampliamente en la industria hidráulica, ocasionalmente se requiere de otros estándares y se puede necesitar una comparación. La siguiente tabla ofrece una comparación muy general pero a menudo no es posible hacer una comparación directa debido a las clasificaciones y tamaños diferentes implicados.

[VII] Todos los encabezamientos de la sección indicados con [] son reproducidos gracias a la gentil aprobación de la British Fluid Power Association (Asociación de Mecánica de Fluidos Británica) del BFPA/P5, 1999, edición 3, apéndice 44.

ISO 4406:1999	DEF.STD 05/42 [7][VII] Tabla A	Tabla B	NAS 1638[5] ISO 11218[6]	SAE 749[8]
13/11/08			2	
14/12/09			3	0
15/13/10			4	1
16/14/09		400F		
16/14/11			5	2
17/15/09	400			
17/15/10		800F		
17/15/12			6	3
18/16/10	800			
18/16/11		1,300F		
18/16/13			7	4
19/17/11	1,300	2000F		
19/17/14			8	5
20/18/12	2,000			
20/18/13		4,400F		
20/18/15			9	6
21/19/13	4,400	6,300F		
21/19/16			10	
22/20/13	6,300			
22/20/17			11	
23/12/14	15,000			
23/21/18			12	
24/22/15	21,000			
25/23/17	100,000			

Tabla I

Prácticas de trabajo de limpieza

La mayoría de sistemas hidráulicos requiere limpieza que controle por debajo de casi 40 micrones (por encima del límite de la vista humana). Al analizar partículas menores a los niveles 4µm, 6µm & 14µm, usted está hablando sobre objetos de un tamaño celular/bacterial. Esto crea diversos retos y está comenzando a conducir mejores prácticas de trabajo más limpias en la industria. Nuestros productos están a la vanguardia de este reto y le ayudarán a manejar la calidad y productividad de sus sistemas.

Lo que debe hacer

- Utilizar respiraderos de filtro en las tapas de los tanques.
- Utilizar diseños de tanque, que se auto drenan (cónicos o inclinados).
- Utilizar tanques que puedan ser sellados fuera del entorno que los rodea.
- Sea cuidadoso y utilice embudos al momento de llenar los tanques con el líquido.
- Utilizar acero inoxidable y métodos como electropulido en el diseño de los componentes superiores del sistema de su primer juego de filtros.
- Realizar analices fuera de línea en un entorno controlado como un laboratorio que debe contener pocos contaminantes aéreos de donde se tomo la muestra.
- Utilizar apropiadas botellas de vidrio (limpieza idealmente certificada) para tomar muestras, junto con una bomba manual para reducir el acceso de la contaminación.

- Filtre nuestro sistema completamente antes utilizarlo en su proceso de producción.
- Realizar una muestra lo suficientemente grande a nivel estadístico del resultado del análisis de partículas (25) para llegar a un nivel base de limpieza para su sistema.
- Asegurarse de que los filtros sean del tamaño correcto para sus aplicaciones y para la limpieza que trata de conseguir.

Lo que no debe hacer

- No coma, beba o fume alrededor de sistemas/procesos críticos.
- No deje herramientas, objetos, vestimenta u otros materiales en superficies o tanques de sistemas críticos.
- No utilice tanques abierto en sistemas críticos.
- No tome muestras o realice análisis en línea de la parte superior del depósito/tanque.
- No diseñe/utilice tanques que contengan hendiduras (esquinas internas, etc).
- No asuma que si una muestra parece limpia, es por que está limpia. Usted no podrá ver los contaminantes.
- No realice un análisis fuera de línea en un ambiente “no controlado”. Por ejemplo, taller.
- No confíe en una sola prueba para obtener una representación capaz de su sistema.

- No comience a utilizar su sistema/proceso hasta que haya pasado por un periodo de puesta en servicio mediante el cual los niveles de contaminación son relativamente estables.
- No mezcle los fluidos en un mismo sistema. Estos pueden emulsionar y eliminar cualquier posibilidad de un confiable conteo de partículas.
- No utilice recipientes poco apropiados para tomar una muestra de fluidos.

1 Garantía y prestación de servicios

MP Filtri UK garantiza que los productos que fabrica y vende estarán libres de defectos en el material, confección y desempeño durante un periodo de 12 meses a partir de la fecha de envío.

2 Hardware/Firmware

Si se prueba que el hardware se encuentra defectuoso durante el periodo de garantía, MP Filtri UK, a su discreción, reparará el producto defectuoso o lo reemplazará con un producto equivalente a cambio de la unidad defectuosa sin cargo por las piezas, mano de obra, transporte y seguro.

3 Software

MP Filtri UK garantiza que el software operará substancialmente según su especificación funcionales durante 12 meses a partir de la fecha de envió siempre que la integridad del ambiente operativo no se haya visto comprometida debido a un mal uso, manejo inapropiado, condiciones anormales de operación, negligencia o daño (involuntario o de otro tipo) o la introducción de un tercer producto (software o hardware) que de cualquier modo discrepa con el producto de MP Filtri UK.

4 Eligibilidad

Esta garantía sólo se extiende al comprador original o al cliente del usuario final de un afiliado autorizado de MP Filtri UK.

5 ¿Cómo obtener el servicio?

Par obtener servicio bajo los términos de esta garantía, se requiere que el cliente notifique a MP Filtri UK antes de la expiración del periodo de la garantía y que devuelva el artículo según la política de devolución del producto de MP Filtri UK. Cualquier producto devuelto para reparación dentro de la garantía debe estar acompañado por un informe completo de fallas especificando los indicios y las condiciones bajo las cuales se presenta la falla. Si MP Filtri UK incurre en gastos adicionales como resultado de una falla para completar el papeleo apropiado, un cargo administrativo puede ser impuesto.

6 Exclusiones

Esta garantía no se aplicará a ningún defecto, falla o daño causado por un uso o cuidado inapropiado o inadecuado. MP Filtri UK no estará obligado a brindar un servicio bajo esta garantía si:

- El daño ha sido causado debido a una falla para realizar una inspección completa y apropiada del producto (como se describe por la documentación adjunta con el producto en el momento del envío) en la recepción inicial del producto después del envío.

- El daño ha sido causado por intentos de individuos, que no pertenecen al personal de MP Filtri UK para reparar o revisar el producto;

- El daño ha sido causado por el uso inapropiado o una conexión con un equipo o producto incompatible incluyendo aplicaciones de software.

7 Cargos

Bajo la cobertura de esta garantía, MP Filtri UK pagará todos los cargos de transporte y seguro por el envió de un producto defectuoso a MP Filtri UK y para su devolución al sitio original de despacho del cliente, excepto cuando:

- La política de devolución del producto de MP Filtri UK no se ha cumplido.

- La falla del producto es causada por cualquiera de las exclusiones mencionadas anteriormente, cuando el cliente será responsable por el costo total de la reparación (piezas y trabajo) mas todos los costos de transporte y seguro hacia y desde las premisas de MP Filtri UK .

- El producto es dañado en transito y una causa que contribuye es el empaque inadecuado. Es responsabilidad del cliente asegurarse de que el empaque utilizado para devolver el equipo a MP Filtri UK sea el mismo o que tenga cualidades protectoras equivalentes al utilizado para enviar el producto al cliente en una primera instancia. Cualquier daño que resulte de la utilización de un empaque inadecuado anulará las obligaciones de MP Filtri UK bajo esta garantía. Si el producto del cliente es dañado en el transito posterior a una reparación en el sitio de MP Filtri UK, se debe obtener un registro fotográfico completo del daño (empaque y producto) para apoyar cualquier reclamo de recompensa. El no cumplir con presentar esta evidencia puede limitar las obligaciones de MP Filtri UK bajo esta garantía.

Esta garantía es proporcionada por MP Filtri UK en lugar de cualquier otra garantía expresa o implícita, incluyendo pero sin limitarse a cualquier garantía implícita de comerciabilidad, garantía de no violación e idoneidad para un propósito particular. MP Filtri UK Ltd no será responsable por daños especiales, indirectos, casuales o consecuentes o perdidas, incluyendo perdida de datos. Específicamente renunciamos a cualquier garantía para los clientes del cliente. La única compensación para el cliente por cualquiera violación de la garantía es la reparación o reemplazo a discreción de MP Filtri, del producto defectuoso.

MP Filtri UK mantiene una política de mejora del producto y se reserva el derecho a modificar las especificaciones sin previo aviso.

Producido por MP Filtri UK

Revisión 1.1

Como política de mejora continua, MP Filtri UK se reserva el derecho a alterar las especificaciones sin notificación previa.

A excepción de lo permitido por dicha licencia, ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación o transmitida en ninguna forma o medio electrónico mecánico, grabación u otro, sin el permiso escrito previo de MP Filtri UK.

MP FILTRI UK Limited,
Bourton Industrial Park,
Bourton-on-the-Water,
GL54 2HQ, U.K.

Tel: +44.1451-822522
Fax: +44.1451-822282
Email: sales@mpfiltri.co.uk
Website: www.mpfiltri.co.uk

www.mpfiltri.co.uk

ITALY - HEADQUARTERS
MP FILTRI S.p.A.
Tel: +39.02/95703.1
Fax: +39.02/95741497-95740188
Email: sales@mpfiltri.com
Website: www.mpfiltri.com

CANADA
MP FILTRI CANADA INC.
Tel: +1.905-303-1369
Fax: +1.905-303-7256
Email: mail@mpfiltricanada.com
Website: www.mpfiltricanada.com

CHINA
MP FILTRI (Shanghai) Co Ltd
Tel: +86.21-58919916
Fax: + 86.21-58919667
Email: sales@mpfiltrishanghai.com
Website: www.mpfiltrichina.com

GERMANY
MP FILTRI D GmbH
Tel: +49.6894-95652-0
Fax: + 49.6894-95652-20
Email: service@mpfiltri.de
Website: www.mpfiltri.de

FRANCE
MP FILTRI FRANCE
Tel: +33.1.40-86-47-00
Fax: +33.1-40-86-47-09
Email: contact@mpfiltrifrance.com
Website: www.mpfiltri.com

INDIA
MP FILTRI INDIA
Tel: +91 9945599899
Email: s.mishra@mpfiltri.com
Website: www.mpfiltri.com

RUSSIAN FEDERATION
MP FILTRI RUSSIA INC
Phone mobile: +7.095-502-5411
Fax: +7.095-205-9410
Email: mpfiltrirussia@yahoo.com
Website: www.mpfiltri.ru

USA
MP FILTRI USA Inc.
Tel: +1.215-529-1300
Fax: +1.215-529-1902
Email: sales@mpfiltriusa.com
Website: www.mpfiltriusa.com

UAE
MP FILTRI UEA
Tel: +91 9945599899
Email: s.mishra@mpfiltri.com
Website: www.mpfiltri.com